

Modulhandbuch Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik (B-EV)



**Fachbereich 1 - Life Sciences and
Engineering**

Stand: 04.10.2022

Studiengangleiter: Prof. Dr. Seyfang
Erstellt am 28.04.2020
Gültig ab SS20

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Module	3
1. Strömungsmechanik (B-EV-PM01)	3
2. Thermodynamik (B-EV-PM02)	4
3. English for Engineers 1 (B-EV-PM03)	5
4. English for Engineers 2 (B-EV-PM04)	6
5. Allgemeine Chemie (B-EV-PM05)	7
6. Automatisierung (B-EV-PM06)	9
7. Grundlagen der Informationstechnik (B-EV-PM07)	10
8. Ingenieurmathematik 1 (B-EV-PM08)	11
9. Ingenieurmathematik 2 und Statistik (B-EV-PM09)	12
10. Numerische Mathematik (B-EV-PM10)	13
11. Physik (B-EV-PM11)	14
12. Projektmanagement (B-EV-PM12)	15
13. Werkstoffkunde (B-EV-PM13)	16
Fachübergreifende Module	17
1. Business English 1 (B-EV-PÜ01)	17
2. Business English 2 (B-EV-PÜ02)	18
3. Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (B-EV-PÜ03)	19
4. Fachübergreifendes Projekt (B-EV-PÜ04)	20
Modul des praxisintegrierenden Modells	21
1. Betriebliche Praxis (B-EV-PM36)	21
Module der Vertiefungsrichtung Energietechnik	22
1. Allgemeine BWL (B-EV-PM15)	22
2. Chemische Reaktionstechnik (B-EV-PM16)	23
3. Elektrotechnik (B-EV-PM17)	24
4. Energie- Impuls- und Stofftransport (B-EV-PM18)	25
5. Energierecht und Energiepolitik (B-EV-PM19)	26
6. Energietechnik 1 (B-EV-PM20)	27
7. Energietechnik 2 (B-EV-PM21)	28
8. Grundlagen des Energiemanagements (B-EV-PM22)	29
9. Klima- und Kältetechnik (B-EV-PM23)	30
10. Kraft- und Arbeitsmaschinen 1 (B-EV-PM24)	31
11. Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (B-EV-PM25)	32
12. Labor Einführung in die Energie- und Verfahrenstechnik (B-EV-PM26)	33
13. Technische Mechanik (B-EV-PM27)	34
14. Mechanische Verfahrenstechnik (B-EV-PM28)	35
15. Numerische Strömungssimulation (B-EV-PM29)	36
16. Thermische Verfahrenstechnik (B-EV-PM30)	37
17. Wärmeübertragung (B-EV-PM31)	38
18. Maschinenelemente (B-EV-PM37)	39
Module der Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik	40
1. Apparatebau (B-EV-PM32)	40
2. Chemische Verfahrenstechnik (B-EV-PM33)	41
3. Organische Chemie (B-EV-PM34)	42
4. Physikalische Chemie 1 (B-EV-PM35)	43
Praxisphase und Abschlussarbeit	44
1. Praxisphase (B-EV) (B-EV-PP01)	44
2. Abschlussarbeit (B-EV-PP02)	45
Projektarbeit	46
1. Projektarbeit (B-EV-PM14)	46
Wahlpflichtfächer ohne Zuordnung zu Fachgebieten	47
1. Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-EV-WP01)	47
2. Alternative Antriebe (B-EV-WP02)	48
3. Geothermie (B-EV-WP03)	49
4. Physikalische Chemie 3 - Elektrochemie (B-EV-WP04)	50
5. Physikalische Chemie 2 - Spektroskopie (B-EV-WP05)	51
6. Soft Matter 1 - Kolloide und Grenzflächen (B-EV-WP06)	52
7. Solartechnik (B-EV-WP07)	53
8. Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-EV-WP08)	54
9. Stoffstrommanagement (B-EV-WP09)	55
10. Vertiefung CAD (B-EV-WP10)	56

Allgemeine Module

Strömungsmechanik (B-EV-PM01)

Strömungsmechanik (STRÖ) Fluid Dynamics						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM01	180h	6	SS: WS: 3		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Fachbegriffe der Strömungslehre zu nennen und zu erklären. - die Druckverluste in gegebenen Rohrnetzen zu berechnen. - die Kraftwirkung von Strömungen auf Berandungsflächen zu berechnen. - die Navier-Stokes-Gleichungen mit den Randbedingungen einer Strömung zu verknüpfen und zu lösen. - Die Grundlagen der Grenzschichttheorie zu nennen und zu erläutern - Auftrieb und Widerstand eines umströmten Körpers zu erklären und zu berechnen - einfache gasdynamische Vorgänge zu erläutern und die kritischen Größen zu berechnen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - hydrostatischer Druck, hydrostatischer Auftrieb - Kinematische Beschreibung von Strömungen (Euler, Lagrange, Bahnlinie, Stromlinie) - Kontinuitätsgleichung - Bernoulli-Gleichung für reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen - Kräfte durch Strömungen (Impulssatz) - Navier-Stokes-Gleichungen - Grenzschichttheorie - Auftrieb und Widerstand - Gasdynamik 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsmitschrift Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre Siekmann, Thamsen: Einführung in die Strömungslehre					

Thermodynamik (B-EV-PM02)

Thermodynamik (TEDY) Thermodynamics						
Kennnummer B-EV-PM02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, - den Zustand eines Systems zu berechnen. - thermodynamische Zustandsänderungen mit Hilfe des 1. und 2. Hauptsatzes zu berechnen. - die verschiedenen Kreisprozesse zu benennen und hinsichtlich der Arbeit und des Wirkungsgrades zu vergleichen. - die Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet zu berechnen. - Exergie und Anergie eines Prozesses zu berechnen. - die Zustandsgrößen von feuchter Luft zu berechnen					
3	Inhalte - Zustandsgrößen und Zustandsänderungen - Arbeit und Wärme in der Thermodynamik - Ideale Gase - 1. Hauptsatz der Thermodynamik - Einheitliche Stoffe - 2. Hauptsatz der Thermodynamik und Entropie - Kreisprozesse - Exergie und Anergie - Feuchte Luft					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsmitschrift Langeheinecke, Jany: Thermodynamik für Ingenieure Baehr: Thermodynamik Cerbe: Einführung in die Thermodynamik					

English for Engineers 1 (B-EV-PM03)

English for Engineers 1 (ENEN1)						
English for Engineers 1						
Kennnummer B-EV-PM03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Energiewirtschaft, Physik, Materialien, Ingenieurwesen, erneuerbare Energien, Klimawandel einzusetzen. - die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden. - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren. - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.					
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, paraphrasing, - Idiomatische Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool.					
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche, philologische Publikationen in englischer Sprache					

English for Engineers 2 (B-EV-PM04)

English for Engineers 2 (ENEN2)						
English for Engineers 2						
Kennnummer B-EV-PM04	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Energiewirtschaft, Physik, Materialien, Ingenieurwesen, erneuerbare Energien, Klimawandel einzusetzen. - die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden. - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren. -die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden					
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, paraphrasing, - Idiomatische Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool.					
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen					
6	Prüfungsformen Vortrag Präsentation (mind. 20 Min + 5 Min Beantwortung von Fragen) inklusive Handout					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche, philologische Publikationen in englischer Sprache					

Allgemeine Chemie (B-EV-PM05)

Allgemeine Chemie (ALCE) Chemistry						
Kennnummer B-EV-PM05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 75h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Chemische Reaktionsgleichungen korrekt zu formulieren und damit quantitative stöchiometrische Berechnungen durchzuführen - Salzartige und molekulare Verbindungen zu unterscheiden - Strukturformeln von Molekülen zu erstellen und die Geometrie der Moleküle zu beschreiben - Reaktionsmuster von Elementen mit Hilfe des Periodensystems abzuleiten und vorherzusagen - Chemische Gleichgewichte zu formulieren und Gleichgewichtskonzentrationen zu berechnen - Zeit-Umsatz-Berechnungen anhand kinetischer Informationen durchzuführen - Säure-Base-Reaktionen von Redoxreaktionen zu unterscheiden - pH-Werte und Pufferkonzentrationen zu berechnen - Reduktions- und Oxidationsteilgleichungen zu Redoxgleichungen zu kombinieren - Chemische Grundoperationen wie Verdünnen, Pipettieren etc. sicher durchzuführen - Titrationskurven qualitativ zu beschreiben und quantitativ darzustellen - Ein Versuchsprotokoll nach naturwissenschaftlichen Standards anzufertigen - Wissenschaftliche Daten darzustellen 					
3	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Atombau - Stöchiometrie, chemisches Rechnen - Chemische Formelschreibweise - Grundlagen der Thermochemie - Elektronenstruktur der Atome, Tendenzen im Periodensystem - Konzepte der chemischen Bindung: starke und schwache Bindungen - Moleküle und deren Geometrie - Physikochemische Eigenschaften von reinen Stoffen und Lösungen - Grundlagen der chemischen Kinetik und der Katalyse - Chemisches Gleichgewicht - Spezielle Chemische Gleichgewichte: Säuren und Basen, Puffer, Fällungsreaktionen - Spezielle Chemische Gleichgewichte: Redoxreaktionen und Elektrochemie - Grundlagen der Komplexchemie Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende chemische Arbeitstechniken: Pipettieren, Verdünnen, Wägen - Titration, elektrolytische Wasserspaltung - Darstellung wissenschaftlicher Daten mit Origin 					
4	Lehrform 5 SWS Vorlesung (70 Studierende) mit integrierten Übungen, 1 SWS Praktikum (Gruppen zu max. 16 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung) und absolviertes Praktikum sowie testiertes Praktikumsprotokoll (Studienleistung) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung) und absolviertes Praktikum sowie testiertes Praktikumsprotokoll (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					

Allgemeine Chemie (ALCE) Chemistry	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Brown, Lemay, Bursten: Chemie: Studieren kompakt, Pearson 2011 Müller, Beck, Mortimer: Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme 2015 Riedel, Meyer: Allgemeine und Anorganische Chemie, DeGruyter 2013

Automatisierung (B-EV-PM06)

Automatisierung (AUTO) Automatization						
Kennnummer B-EV-PM06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 75h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 40 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden - kennen die Begriffe, Methoden und Anwendungen der Automatisierung; - verstehen die verwendeten Systeme der Messtechnik und der Automatisierung; - sind in der Lage, Lösungsvorschläge für die Planung von Automatisierungsanlagen zu unterbreiten und zu bewerten;					
3	Inhalte Grundlagen der Automatisierung (steuern, regeln, Sensorik, Aktorik, kontinuierlich, diskontinuierlich, ...) - Grundlagen der Messtechnik, o Erfassung physikalischer Messgrößen (Temperatur, Druck, Massen-, Volumenstrom,...) o Messsysteme und Messketten, Messfehler, Signalverarbeitung o Sensoren und deren Umfeld, - Signalverarbeitung o Messverstärker, digitale Messtechnik o AD- / DA-Wandlung o Echtzeitverhalten - Grundlagen der Automatisierung o Steuerung / Regelung o Automatisierungsmodelle, Regelkreise, Stabilität von Regelkreisen o speicherprogrammierbare Steuerung, Prozesssteuerung - Grundlegende Aktoren – Eigenschaften und Ansteuerung - Vernetzung, OSI-Modell, Protokolle, (Feldbus, Leitebene, IoT / I 4.0) - Fachspezifische Spezialisierungen o Grundlagen der Automatisierung regenerativer Energieerzeugungsanlagen wie Windkraftanlagen, PV-Anlagen etc. o Grundlagen und Topologien der Gebäudeautomation o Netzwerktechniken und Standardsysteme der Gebäudeautomation wie KNX, LON, ... o Planung von einfachen Automatisierungsanlagen - Normen und Vorschriften					
4	Lehrform Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Projektarbeiten, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik, Elektrotechnik, Techn. Grundlagen Informatik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: bestandene Modul Klausur; Studienleistung: testierte(s) Praktikumsprotokoll(e) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: bestandene Modul Klausur; Studienleistung: testierte(s) Praktikumsprotokoll(e)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Roßberg Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Roßberg					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsunterlagen. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Grundlagen der Informationstechnik (B-EV-PM07)

Grundlagen der Informationstechnik (INFO)						
Basic Information Technology						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM07	90h	3	SS: WS: 2		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Grundlagen und Wirkungsweise der Informationstechnologie zu benennen und zu kennen - Tools und Anwendungen der Skript-/und Programmierentwicklung zu kennen und einzurichten - Codierungen in der IT anzuwenden - Eine Modellierung von Prozessen und Abläufen anzuwenden - Grundlegende Kenntnisse in der Programmierung und - Objektorientierte Programme entwerfen und umsetzen zu können (z.B. Java)					
3	Inhalte - Grundlagen, Codierung von Daten und Informationen, Informationsdarstellung im Computer (Variablen, Zahlen und Typen) - Hardware, (Funktionsweise / Zusammenwirken, Hardwarekomponenten, Interrupt, Timer/Counter, PWM, ...) - Software → Grundlagen Betriebssysteme - Aufgaben Strukturierung und Komponenten, Echtzeitfähigkeit - Software → Grundlagen Applikationen und deren Programmierung - Algorithmen entwickeln und dokumentieren (Entwicklungsumgebung, Compiler, Assembler, Linker/Binder, Interpreter, Cross-Compiler) - Bedingungen, Schleifen, Arrays - Objektorientierte Programmierung - Systematische Software-/Skriptentwicklung mit Prozessmodell und UML-Modellierung					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen und Projektarbeiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik, Grundlagen Logik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Roßberg Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Roßberg					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Ingenieurmathematik 1 (B-EV-PM08)

Ingenieurmathematik 1 (INMA1) Mathematics for engineers 1						
Kennnummer B-EV-PM08	Arbeitsbelastung 270h	Leistungspunkte 9	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung	Kontaktzeit Vorlesung 90h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende	
2	Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der linearen Algebra und Analysis und können diese auf Beispiele und praxisbezogene Probleme anwenden. Sie beherrschen das Rechnen mit komplexen Zahlen, das Lösen von linearen Gleichungssystemen, können Grenzwerte von Folgen und Reihen bestimmen. Sie können reelle Funktionen ableiten, integrieren und approximieren und kennen die Grenzen dieser Methoden. Sie können Begriffe wie lineare Unabhängigkeit, lineare Abbildung, Eigenwert, Eigenvektor, Stetigkeit und Differenzierbarkeit erklären und sie in konkreten Beispielen nachweisen bzw. berechnen. Die Studierenden können Extrema mit und ohne Nebenbedingungen, Flächen- und Volumenintegrale berechnen und die Grundbegriffe der Vektoranalysis erläutern					
3	Inhalte - Zahlbereiche (natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen) - Vektorräume; Geometrie in der Ebene und im Raum - Lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten - Eigenwerte und Eigenvektoren - Folgen und Reihen - Funktionen und Stetigkeit - Differentialrechnung in einer reellen Veränderlichen, Taylorentwicklung - Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen, partielle- und totale Ableitung, Extrema mit und ohne Nebenbedingungen, Kurven und Flächen im Raum - Integralrechnung in einer und mehreren Variablen					
4	Lehrform 6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Riedel Lehrende: Dr. Riedel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Arens et al.: Mathematik, Spektrum Verlag Ansoerge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Wiley-VCH Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Teubner Von Mangoldt, Knopp: Höhere Mathematik, S. Hirzel Verlag Merziger, Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik, Binomi Verlag					

Ingenieurmathematik 2 und Statistik (B-EV-PM09)

Ingenieurmathematik 2 und Statistik (INMA2) Mathematics for engineers 2 and statistics						
Kennnummer B-EV-PM09	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden imstande, Mehrfach-, Kurven- und Arbeitsintegrale zu berechnen. Sie kennen die Integralsätze von Gauß, Green und Stokes und ihre Anwendung. Die Studierenden haben Anwendungsbeispiele von Differentialgleichungen kennen gelernt. Sie sind in der Lage, DGLen zu klassifizieren und einfache Anfangswertprobleme zu lösen. Sie können den Zusammenhang von DGLen höherer Ordnung und Systemen von DGLen erklären und diese ineinander überführen. Sie sind in der Lage, Lösungen von linearen DGLen und von linearen Systemen mit konstanten Koeffizienten zu bestimmen sowie Differentialgleichungen mit der Laplace-Methode zu lösen. Die Studierenden haben gelernt, Datensätze darzustellen und durch Lage- und Streuungsmaßzahlen zu charakterisieren. Sie können die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung erläutern und Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen. Sie kennen typische Beispiele von diskreten und stetigen Zufallsvariablen sowie Verteilungsfunktionen und ihren Maßzahlen und können diese berechnen. Sie können Messreihen mit statistischen Methoden analysieren und beurteilen					
3	Inhalte - Fortsetzung der mehrdimensionalen Analysis: Mehrfach-, Kurven- und Arbeitsintegrale, Oberflächenintegrale und die Integralsätze der Vektoranalysis - Beispiele von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Klassifikation - Elementare Lösungsmethoden, Existenz und Eindeutigkeit - Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme von linearen DGLen - Laplace-Transformation - Beschreibende Statistik; Darstellung und Maßzahlen von Messreihen - Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten; Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen, Maßzahlen von Verteilungen, zentraler Grenzwertsatz - Schließende Statistik; Punkt- und Intervallschätzungen, Hypothesentests					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Riedel Lehrende: Dr. Riedel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Arens et al: Mathematik, Spektrum Verlag Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 2, Wiley-VCH Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 3, Teubner Von Mangoldt, Knopp: Höhere Mathematik, S. Hirzel Verlag Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser					

Numerische Mathematik (B-EV-PM10)

Numerische Mathematik (NUMA) Numerical Mathematics						
Kennnummer B-EV-PM10	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Begriffe und Problemstellungen der Numerik zu erläutern. Sie können numerische Verfahren zur Lösung von Gleichungssystemen, der Interpolation, Differentiation und Integration sowie zur Behandlung von gewöhnlichen Differentialgleichungen anwenden und kennen Vorteile und Grenzen der Verfahren. Die Studierende kennen Grundelemente von MATLAB und können das System zur Bestimmung von numerischen Lösungen einsetzen.					
3	Inhalte Numerische Grundlagen; Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Polynom- und Spline-Interpolation, Numerische Quadratur Numerische Methoden für Anfangswertprobleme; Euler- und Runge-Kutta-Verfahren, Stabilität, steife Differentialgleichungen, Mehrschrittverfahren					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 und Mathematik 2					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Riedel Lehrende: Dr. Riedel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Wiley-VCH Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Spektrum Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg					

Physik (B-EV-PM11)

Physik (PHYS) Physics						
Kennnummer B-EV-PM11	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor	Kontaktzeit Vorlesung 75h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende	
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erklären - physikalische Zusammenhänge in Problemstellungen und Anwendungsfällen (z.B. auch in weiterführenden Modulen) zu identifizieren - Problemstellungen und Anwendungsfälle auf Basis der Gesetze der Physik mathematisch zu formulieren, diese Formulierung zu interpretieren und zu nutzen, um benötigte Werte physikalischer Größen zu berechnen - physikalische Messergebnisse zu dokumentieren, zu analysieren und zu interpretieren sowie Forderungen und die Berechnung von Messgenauigkeiten zu erklären					
3	Inhalte - Grundbegriffe: Physikalische Größen, Statistik und Messunsicherheit, Vektoren und Skalare - Mechanik starrer und deformierbarer Körper: Kinematik, Kraft, Energie, Newtonsche Gesetze, Elastizität, Hydrostatik und -dynamik, Grenzflächen - Schwingungen und Wellen: Grundbegriffe und mathematische Beschreibung, ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, allgemeine Eigenschaften von Wellen, Interferenz, stehende Wellen - Thermodynamik: Grundlegende Größen, ideales Gas, Transportphänomene, Phasenumwandlungen - Elektrizität und Magnetismus: Elektrisches Feld (Ladung, Feldstärke, Materie im elektrischen Feld), Magnetisches Feld (Feldstärke, elektromagnetische Induktion, Materie im magnetischen Feld), - Optik: Licht und geometrische Optik, Farbe, Wellenoptik					
4	Lehrform 5 SWS Vorlesung mit integrierten Demonstrationsexperimenten und Übungen, 1 SWS Laborpraktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik, Vorkurs Mathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung: Ausarbeitungen zu den Versuchen) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung: Ausarbeitungen zu den Versuchen)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weber Lehrende: Prof. Dr. Weber					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: „Physik - Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, U. Harten (Springer, Vieweg) 2014, auch als ebook „Physik für das Ingenieurstudium“, Jürgen Eichler (Springer Vieweg) 2014, auch als ebook					

Projektmanagement (B-EV-PM12)

Projektmanagement (PMAN) Project Management						
Kennnummer B-EV-PM12	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Projekte von Nicht-Projekten zu unterscheiden - Die Phasen einer Projektabwicklung zu benennen - Auf ein gegebenes Problem die Methoden des Projektmanagements anzuwenden - Die verschiedenen Arten und Methoden der Ablauf- und Terminplanung zu benennen und auf einfache Beispiele anzuwenden - Den Prozess des Risikomanagements zu erläutern - Die Phasen und Methoden der Projektsteuerung zu benennen und auf einfache Beispiele anzuwenden					
3	Inhalte - Grundlagen des Projektmanagements - Problemlösungen - Phasen des Projektmanagements - Projektorganisation - Projektschätzungen - Ablauf- und Terminplanung - Risiko-, Kosten- und Qualitätsmanagement - Projektsteuerung					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe Jakoby: Intensivstraining Projektmanagement, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe Hering: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe					

Werkstoffkunde (B-EV-PM13)

Werkstoffkunde (WERK) Materials Engineering						
Kennnummer B-EV-PM13	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - den strukturellen Aufbau von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen zu erklären und die sich daraus ergebenden Eigenschaften abzuleiten - die Herstellung verschiedener Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Keramiken) zu beschreiben - Werkstoffprüfverfahren zu erläutern - geeignete Werkstoffe für Anwendungen in der Prozesstechnik, z.B. Chemieanlagenbau auszuwählen					
3	Inhalte - Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen: metallische Bindung, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Polymorphie, Gefüge - Elastische und plastische Verformung: Kaltverfestigung, Rekristallisation - Legierungen: Legierungsarten, Zustandsdiagramme - Werkstoffprüfung: Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Bruchverhalten, Kerbschlagbiegeprüfung, Härteprüfungen - Chemische Eigenschaften: Korrosion und Korrosionsschutz - Eisenwerkstoffe: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Roheisen- und Stahlerzeugung - Nichtisenmetalle: Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan - Nichtmetallische Werkstoffe: Kunststoffe, Glas, Keramische Werkstoffe					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weber Lehrende: N.N.					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: H. Czichos, B. Skrotzki, F.-G. Simon; Werkstoffe, Springer-Verlag 2013 (auch als ebook verfügbar) B. Arnold: Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure, Springer Vieweg, 2017 (auch als ebook verfügbar)					

Fachübergreifende Module

Business English 1 (B-EV-PÜ01)

Business English 1 (BUEN1) Business English 1						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PÜ01	90h	3	SS: WS: 3		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 10 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.					
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatische Ausdrucksweise - Sprachrichtigkeit - Kommunikationstraining - language is a tool					
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English					

Business English 2 (B-EV-PÜ02)

Business English 2 (BUEN2)						
Business English 2						
Kennnummer B-EV-PÜ02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.					
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatic Ausdrucksweise - Sprachrichtigkeit - Kommunikationstraining - language is a tool - Vorbereitung auf das BEC Vantage Certificate der University of Cambridge, das freiwillig abgelegt werden kann					
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English					

Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (B-EV-PÜ03)

Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (SOLE) Self-organized learning						
Kennnummer B-EV-PÜ03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar Praxisprojekt Labor		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 1 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - durch selbstorganisiertes Lernen ein Fachthema zu vertiefen - in Gesprächen den derzeitigen Wissensstand wiederzugeben - einen Lernplan zu entwerfen - Strategien für die Wissensbeschaffung darzustellen und durchzuführen - das gewählte Thema sinnvoll darzustellen und zu interpretieren					
3	Inhalte - von Dozenten bereitgestellte Themen (Biosensoren, Membranaufbereitung, Automatisierung, VBA-Programmierung...) - von Studierenden vorgeschlagene Themen, zu welchen ein fachkundiger Professor als Betreuer gefunden wird - Die Erarbeitung kann durch Versuche, theoretisches Arbeiten oder programmieren erfolgen.					
4	Lehrform Seminare, Gespräche mit dem Dozenten, gegebenenfalls Gruppenarbeit					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Interesse an einem fachvertiefenden Thema					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: bestandene Modulprüfung, mehr als 80% Teilnahme an den Treffen					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird bekanntgegeben					

Fachübergreifendes Projekt (B-EV-PÜ04)

Fachübergreifendes Projekt (FÜPR) Interdisciplinary project						
Kennnummer B-EV-PÜ04	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar Selbststudium und Konsultationen		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 10 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - fachübergreifend mit Studierenden anderer Studiengänge ein Fachthema inhaltlich wiederzugeben - in Abstimmung mit fachfremd tätigen Studierenden ein Thema derart darzustellen, dass es in einer gemeinsamen Aufgabe sinnvoll eingebunden ist - über die Fachthemen hinaus wirtschaftlich und gesellschaftlich relevante Zusammenhänge darzustellen und zu interpretieren					
3	Inhalte wechselnde relevante Themen – beispielhaft wird genannt: Digitalisierung, Klimaschutzvereinbarungen... Diese Themen sind nicht bindend und werden gemeinsam von allen Dozenten nach aktuellen Themengebieten ausgewählt					
4	Lehrform Seminare, Gruppenarbeit, Diskussionen, Vortrag					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Neugier auf fachfremde Inhalte					
6	Prüfungsformen Vortrag Präsentation, regelmäßige (d.h. mehr als 80%) Teilnahme an den Gruppentreffen					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung, mehr als 80% Teilnahme an den Treffen					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird bekanntgegeben					

Modul des praxisintegrierenden Modells

Betriebliche Praxis (B-EV-PM36)

Betriebliche Praxis (BEPR) Internship						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM36	900h	30	SS: WS: 6		jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 900h	Geplante Gruppengröße 1 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und auszuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren 					
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Verfahrenstechnik, Energietechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen betriebs- und einen hochschulinternen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Das Modul wird im Praktikumsbetrieb durchgeführt. Die Bearbeitung des Projektes soll neben der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bearbeitung auch die betriebswirtschaftlichen und unternehmensspezifischen Randbedingungen berücksichtigen					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese muss in dem Betrieb durchgeführt werden, mit dem der Praktikumsvertrag besteht. Sie muss eigenständig verrichtet werden. Es sollen regelmäßig Projektgespräche mit dem/den Betreuern stattfinden. Eigenständige Dokumentation der Ergebnisse ist Teil des Moduls					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Vortrag Präsentation					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Präsentation und Bewertung durch den hochschulinternen Betreuer mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: sonstige					

Module der Vertiefungsrichtung Energietechnik

Allgemeine BWL (B-EV-PM15)

Allgemeine BWL (ABWL) Business Administration						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM15	180h	6	SS: WS: 2		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die Entstehung und die Begründung der BWL als Entscheidungslehre sowie Bezüge zur VWL, Technik und anderen Wissenschaften verstehen - Probleme der betrieblichen Funktionsbereiche im Systemzusammenhang begreifen - Grundlegende Begriffe, Lösungsansätze, Modelle, Methoden und Verfahren der allgemeinen BWL beherrschen.					
3	Inhalte - Entwicklung der BWL, Ziele, Kennzahlen und betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren - Industriebetriebslehre: Produktionsfunktionen, Produktionsplanung und -steuerung, - Marketing: Marktforschung und grundlegendes absatzpolitisches Instrumentarium - Personal: Personalauswahl, Arbeitsplatzgestaltung, Entlohnung und Mitbestimmung - Rechtsformen, Steuern, Standortfaktoren und Standortwahl - Investition und Finanzierung - Organisation und Unternehmensführung.					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit Integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Pudlik Lehrende: Prof. Dr. Pudlik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Energierecht, Beck-texte im dtv, jeweils in der neuesten Auflage					

Chemische Reaktionstechnik (B-EV-PM16)

Chemische Reaktionstechnik (CERE) Chemical Reaction Engineering						
Kennnummer B-EV-PM16	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage - die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik zu beschreiben und anzuwenden - basierend auf den Vorgaben Produktionsleistung, Kinetik und Thermodynamik einer entsprechenden chemischen oder biotechnologischen Reaktion einen geeigneten Reaktortyp auszuwählen - diesen Reaktor auszulegen, d.h. das notwendige Reaktionsvolumen des Reaktors zu berechnen und die optimalen Reaktionsbedingungen festzulegen - einen chemischen Reaktor im Betrieb durch Messungen der Betriebsparameter auf seine optimale Funktion zu überprüfen - Unter Praktikumsanleitung einen Laborreaktor zu betreiben					
3	Inhalte - Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik: Stöchiometrie und Umsatz, Stoffbilanz - Kinetik chemischer Reaktionen (Mikro- und Makrokinetik): Messung und Auswertung kinetischer Daten, Geschwindigkeitskonstanten, Reaktionsordnung, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, parallele Reaktionen, Folgereaktionen, homogene u. heterogene Katalyse, Stofftransportvorgänge - Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren: diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Rührkessel, ideales Strömungsrohr, Reaktoren mit Kreislaufführung - Reaktorkombinationen: Rührkesselkaskade - Reale Reaktoren: Verweilzeitverteilung, mittlere Verweilzeit, Umsatzberechnung für reale Reaktoren - Auswahlkriterien für Chemiereaktoren für homogene und heterogene Reaktionen - Laborpraktikum: Umsatzbestimmung für eine Verseifungsreaktion an 4 verschiedenen Reaktortypen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: Bestandene Modul Klausur; Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testiertes Protokoll bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: Bestandene Modul Klausur; Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testiertes Protokoll					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Seyfang Lehrende: Prof. Dr. Seyfang					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Versuchsvorschriften zum Praktikum J. Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH, 2012 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, J. Wiley & Sons, 1999 M. Baerns et al.; Technische Chemie, Wiley-VCH 2013					

Elektrotechnik (B-EV-PM17)

Elektrotechnik (ETEC) Electrical Engineering						
Kennnummer B-EV-PM17	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Die Elektrotechnik als elementares Fach mit Verknüpfungen zu anderen Ingenieurwissenschaften zu beschreiben - Elektrotechnische Fragestellungen zu erklären - Aufgaben der Elektrotechnik zu lösen - Mit Hilfe der Elektrotechnik und Elektronik Lösungen technischer Fragestellungen zu entwickeln					
3	Inhalte - Elektrisches Feld - Magnetisches Feld - Gleichstrom - Wechselstromtechnik - Mechanismen der Stromleitung - Bauelemente: • Dioden • Transistoren • Verstärker • Solarzelle • Motor • Generator • Gleichrichter • Wechselrichter					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten und Übunge					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorlesung Ingenieurmathematik I und II, Physik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weber Lehrende: Prof. Dr. Weber					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: R. Busch: Elektrotechnik und Elektronik (für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker), 7. Auflage, Springer Vieweg 2015 (als ebook verfügbar) Ergänzend: M. und N. Marinescu, Elektrotechnik für Studium und Praxis, Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, Schalt- und nichtsinusförmige Vorgänge, Springer Vieweg, 2016 (als ebook verfügbar)					

Energie- Impuls- und Stofftransport (B-EV-PM18)

Energie- Impuls- und Stofftransport (EIST)						
Energie- Impuls- und Stofftransport						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM18	90h	3	SS: WS: 2		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage: - die Grundlagen die Bilanzen für Energie-,Impuls- und Stofftransport in der vollständigen Form wiederzugeben - die Terme der Bilanzen hinsichtlich ihrer Wirkung zu beschreiben - aus bekannten Bedingungen die Bilanzen zu vereinfachen - stark vereinfachte Formen analytisch zu lösen - vereinfachte Formen numerisch zu lösen (Matlab / Octave / Scilab) - die Voraussetzungen für die sinnvolle Verwendung der Bilanzen zu nennen - alternativen zu nennen, wenn eine vollständige Bilanzierung nicht möglich ist - Alternativen in vereinfachter Form als Berechnung durchzuführen					
3	Inhalte - Grundlagen der Navier-Stokes-Gleichung - Eigenschaften der einzelnen Terme - Verifizierung der Terme durch Messungen - Modellbildung bei verschiedenen Bedingungen (instationär / stationär, vollständig / teilweise durchmischt, mit / ohne Quellen und Senken) - mathematische Ansätze zur vereinfachten Lösung - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Alternativen anwenden (statische Methoden, Dimensionsanalyse,...)					
4	Lehrform Vorlesungen, Übungen, Rechnerübungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: vorausgesetzt wird die Kenntnis der Inhalte der Vorlesung Ingenieurmathematik 1					
6	Prüfungsformen Klausur mit Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Porschewski Lehrende: Prof. Dr. Porschewski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird bekanntgegeben					

Energierrecht und Energiepolitik (B-EV-PM19)

Energierrecht und Energiepolitik (ENRP) Energy law and policy						
Kennnummer B-EV-PM19	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 40 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen im Energierrecht und im energie- und planungsbezogenen Umweltrecht zu nennen und zu erläutern • den rechtlichen Rahmen der Regulierung von Strom- und Gasnetzen zu beschreiben • die Grundlagen des planungsbezogenen Energierrechts zu erklären 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Energierchts: Deutscher und europäischer Rahmen für das Energierrecht, Überblick über die zentralen Vorschriften und ihre Funktionsweise • Rechtliche Grundlagen für die Erzeugung, den Energiehandel und die Regulierung der Strom- und Gasnetze • Rechtlichen Rahmenbedingungen für Erneuerbare Energien und energieeffiziente Erzeugung (KWK) • Planungsbezogenes Energierrecht (insbesondere Bauleitplanung, kommunale Gestaltungsmöglichkeiten im Hinblick auf Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, usw.) 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Held Lehrende: Held					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Energierrecht, Beck-texte im dtv, jeweils in der neuesten Auflage.					

Energietechnik 1 (B-EV-PM20)

Energietechnik 1 (ENT1)						
Power Engineering 1						
Kennnummer B-EV-PM20	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die aktuellen energiepolitischen Fragestellungen und die globalen Energiereserven und ressourcen zu analysieren. - die grundlegenden Verfahren der Energieumwandlung anzuwenden, - die Thermodynamik von thermischen Kraftwerksanlagen zu beurteilen und den thermischen und exergetischen Wirkungsgrad zu berechnen - Kraftwerksprozesse zu analysieren und Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten - Mindestsauerstoff- und Mindestluftmassen zu berechnen - Abgaszusammensetzungen in molaren oder Massegrößen zu bestimmen - die Verbrennungsendtemperatur eines Verbrennungsprozesses zu berechnen - die Schadstoffentstehung zu beschreiben und Maßnahmen zur Rauchgasreinigung zu erläutern und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit miteinander zu vergleichen					
3	Inhalte - Energiereserven und -ressourcen - Grundlagen der Energieumwandlung - Kraftwerksprozesse: Clausius-Rankine-Prozess, Joule-Prozess - Komponenten von Kohle- und Gaskraftwerken: Brennraum, Kessel, Turbine, Kondensator, Kühlung, Rauchgasreinigung - Neuere Entwicklungen und Einsatzperspektiven - Verbrennungsrechnung: Mindestsauerstoff- und Mindestluftmasse, Abgaszusammensetzung, adiabate Verbrennungsendtemperatur, Schadstoffentstehung					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher (Auswahl): N. Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik; Vogel-Verlag; Würzburg; R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden H.D. Baehr: Thermodynamik; Springer-Verlag					

Energietechnik 2 (B-EV-PM21)

Energietechnik 2 (ENT2) Power Engineering 2						
Kennnummer B-EV-PM21	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - theoretisch und praktisch nutzbare Potentiale für regenerative Energien zu nennen und den Unterschied zu erläutern. - technische Möglichkeiten zur Nutzung der genannten Potentiale zu beschreiben. - die nach dem jeweils aktuellen Stand der Technik nutzbaren Potentiale zu berechnen - zum gegebenen Standort passende Systeme zur Nutzung regenerativer Energien auszuwählen und Ertragsprognosen aufzustellen - Verschiedene Arten der Energiespeicherung zu beschreiben und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu benennen - Sachverhalte aus dem Gebiet der Energietechnik zu präsentieren - eigene Schlussfolgerungen in der Diskussion zu vertreten - selbständig in der Gruppe ein Thema zu strukturieren, in einzelne Beiträge der Gruppenmitglieder aufzuteilen und wieder zu einer schlüssigen Gesamtarbeit zusammenzuführen und zu präsentieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische und praktisch nutzbare Potentiale regenerativer Energien - Technische Möglichkeiten der Nutzung von Wind, Sonne, Wasserkraft, Biomasse und -gas, Meeresströmungen und Gezeiten - Standortauswahl - Methoden der Energiespeicherung - Potentiale und Risiken der einzelnen Speichertypen 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher (Auswahl): N. Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik; Vogel-Verlag; Würzburg; R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden H.D. Baehr: Thermodynamik; Springer-Verlag					

Grundlagen des Energiemanagements (B-EV-PM22)

Grundlagen des Energiemanagements (ENMA) Basics of energy management						
Kennnummer B-EV-PM22	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 40 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Energiemanagements für Industrie und Gewerbe zu kennen und zu belegen • die gesetzlichen und wirtschaftlichen Erwartungen an das Energiemanagement zu nennen • das Vorgehen nach Norm zu erklären und anzuwenden 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • PDCA Zyklus und Grundlagen von Managementsystemen • Politische Erwartungen an Energiemanagementsysteme • Motivation zur Einführung eines betrieblichen Energiemanagementsystems • Vorgehen bei der Einführung eines Energiemanagementsystems (DIN EN ISO 50001) • Integrierte Managementsysteme • Verbrauchsdatenerfassung und energetische Bewertung • Energiecontrolling • Bewertungskriterien und Reporting • Bedeutung der Aus- und Weiterbildung in Unternehmen • interne und externe Audits von Energiemanagementsystemen 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Pudlik Lehrende: Prof. Dr. Pudlik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird bekanntgegeben					

Klima- und Kältetechnik (B-EV-PM23)

Klima- und Kältetechnik (KLIM) Ventilating and Air Conditioning Systems						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM23	180h	6	SS: WS: 5		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 90h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die vertiefenden physikalischen Grundlagen der Klima- und Kältetechnik zu erklären - Lüftungs- und Kälteanlagen für verschiedene Anwendungen technisch zu konzipieren und zu berechnen - Methoden zu Steigerung der Energieeffizienz in der Klima- und Kältetechnik zu erklären					
3	Inhalte Lüftungs- und Klimatechnik - Grundlagen der Klimatechnik - Thermodynamische Grundlagen (Gasgemische, Feuchte Luft) - Meteorologische Grundlagen - Physiologische Grundlagen - Raumluftströmung - Wärmerückgewinnung in Lüftungstechnischen Anlagen - Ventilatoren Kältetechnik - Grundlagen der Kältetechnik - Arbeitsprinzip und Leistungszahl - Kompressionskältemaschinen - Absorptionskältemaschinen - Dampfstrahlkältemaschinen - Alternative Kühltechniken (Nachtluftkühlung, geothermische Kühlung, solare Kühlung, usw.) - Kühlturmtechnik.					
4	Lehrform 6 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und begleitendem Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungsmechanik, Wärme- und Stoffübertragung					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Klausur (90 min) und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Studienleistung) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Klausur (90 min) und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. techn. Simon Lehrende: Prof. Dr. techn. Simon					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Unterlagen zur Vorlesung H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006					

Kraft- und Arbeitsmaschinen 1 (B-EV-PM24)

Kraft- und Arbeitsmaschinen 1 (KRA1) Engines and Machines 1						
Kennnummer B-EV-PM24	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die Arbeitsprinzipien von Kolben- und Turbomaschinen zu erläutern - den Aufbau von Kolben und Turbomaschinen verschiedener Bauart zu beschreiben - das Betriebsverhalten von Kolben- und Turbomaschinen zu erläutern und miteinander zu vergleichen - auf der Grundlage gegebener Werte die Hauptförderdaten zu berechnen - für eine gegebene Förderaufgabe eine geeignete Verdränger- oder Turbomaschine auszuwählen.					
3	Inhalte - Grundlagen der Kolbenmaschinen - Kolbenmaschinen: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, Bauarten - 1. Hauptsatz der Strömungsmaschinentheorie - Turbomaschinen: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, Einsatzmöglichkeiten Maschinenauswahl					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum (testierte Versuchsausarbeitung) (Studienleistung) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum (testierte Versuchsausarbeitung) (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Eifler et al.: Küttner: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner, 7. Auflage Wesche: Radiale Kreiselpumpen, aktuelle Auflage					

Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (B-EV-PM25)

Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (KRA2) Engines and Machines 2						
Kennnummer B-EV-PM25	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, - die Vergleichsprozesse für Otto- und Dieselmotor zu erläutern - die Vergleichsprozesse mit den realen Prozessen zu vergleichen und Abweichungen aufzuzeigen - Leistung, Drehmoment und Wirkungsgrad anhand eines Motorkennfeldes zu berechnen - Abgasreinigungssysteme für Verbrennungsmotoren zu beschreiben und ihre Einflüsse auf den Motorbetrieb aufzuzeigen - Neue Entwicklungen zu beschreiben und ihre Auswirkungen auf Betriebs- und Abgasverhalten zu analysieren - den Grundlegenden Aufbau von Strahltriebwerken zu beschreiben und unterschiedliche Bauarten hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete miteinander zu vergleichen					
3	Inhalte - Vergleichsprozesse, vollkommener Motor - Aufbau und konstruktive Merkmale von Verbrennungsmotoren - Gemischaufbereitung, Verbrennung, Abgasreinigung - Neue Entwicklungen: Benzindirekteinspritzung, Hybride, alternative Kraftstoffe -Strahlantriebe (Überblick)					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungsmechanik, Kraft- und Arbeitsmaschinen 1					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Eifler et al.: Küttner: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner, 7. Auflage Schreiner: Basiswissen Verbrennungsmotor, Vieweg + Teubner, 2. Auflage Basshuysen, Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg + Teubner, 4. Auflage Bräunling: Flugzeugtriebwerke, Springer VDI, 3. Auflage					

Labor Einführung in die Energie- und Verfahrenstechnik (B-EV-PM26)

Labor Einführung in die Energie- und Verfahrenstechnik (EIEV) Introduction in Power and Process Engineering						
Kennnummer B-EV-PM26	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Nach Abschluss des Modules sind die Studierenden in der Lage - Einen einfachen energie- oder verfahrenstechnischen Versuchsaufbau zur Bestimmung makroskopischer Größen zu beschreiben - Den Versuch durchzuführen - Eine vollständige Auswertung vorzunehmen - Eine korrekte Fehlerbetrachtung in einfacher Form durchzuführen - Die Auswertung in einem Kleinprogramm zu hinterlegen - Grundlegende logische Strukturen zur Auswertung anzuwenden					
3	Inhalte - Versuchsaufbau und -beschreibung - Auswertungen (Bilanzen, Umrechnungen, Extinktionskurven, o.ä.) - Fehlerrechnung - Grundlegende logische Strukturen (Ablauf, und/oder, Schleifen, o.ä.)					
4	Lehrform 2 SWS Labor oder Vorlesungen oder Übungen, selbstorganisierte Lerneinheiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Abgabe von Versuchsauswertungen und Übungen					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Porschewski Lehrende: Prof. Dr. Porschewski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Technische Mechanik (B-EV-PM27)

Technische Mechanik (MECH) Engineering Mechanics						
Kennnummer B-EV-PM27	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen und unterscheiden verschiedene Elemente der Mechanik • bestimmen die Auflagerreaktionen von mechanischen Elementen und Tragwerken • berechnen den Verlauf der Schnittkräfte in mechanischen Elementen und stellen diese grafisch dar • berechnen Haftung und Reibung von Körpern • berechnen Schwerpunkte und Trägheitsmomente von einfachen zusammengesetzten Körpern • analysieren den Spannungszustand eines Körpers und berechnen diesen • berechnen die Verformung von mechanischen Elementen unter Last • analysieren Systeme hinsichtlich mechanischer und thermischer Einflüsse und berechnen diese 					
3	Inhalte Statik: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Definitionen • Axiome der Mechanik, insbes. Kräfte- und Momentengleichgewichte • Rechnerische und grafische Verfahren zum Zerlegen und Überlagern von Kräften • Statik von mechanischen Komponenten und Fachwerken • Haftung und Reibung • Berechnung von Schwerpunkt und Trägheitsmomenten Elastostatik (Festigkeitslehre): <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Spannungen • Verschiebungen und Verformungen unter mechanischen und thermischen Lasten • Hookesches Gesetz • Balkenbiegung • Torsion 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (je nach Gruppengröße)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Eder Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eder					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Mechanische Verfahrenstechnik (B-EV-PM28)

Mechanische Verfahrenstechnik (MEVE) Mechanical Process Engineering						
Kennnummer B-EV-PM28	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der mechanischen Trenn- und Mischverfahren zu beschreiben - begründet ein Trenn- bzw. Mischverfahren auszuwählen - in Abhängigkeit des gewählten Apparates sowie der Stoffströme und der Betriebsführung Vereinfachungen an den Modellen vorzunehmen - die Modelle in Matlab / Octave / Scilab-Files zu überführen - nach der Auswahl geeigneter Startwerte Modellrechnungen durchzuführen - durchgeführte Modellrechnungen zu interpretieren - Empfehlungen für den Betrieb und die Apparate- und Maschinenauswahl auszusprechen - Abhängigkeiten von Betriebsbedingungen, Apparaten und Stoffströmen in einem laufenden Prozess bei vereinfachten Modellen zu prognostizieren und mit einer Berechnung zu verifizieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Abscheidung und Klassierung an Beispielen (Sedimentation, Filtration, o.ä.) - Eigenschaften und Herstellung heterogener und homogener Systeme (Partikelgröße, Dichte, Form, o.ä.) - Apparateauswahl mit überschlägiger Berechnung für verschiedene Bauformen von Trennapparaten bei einem bestimmten Trennergebnis - Beeinflussung des Trennergebnisses durch Betriebsbedingungen - Verfahrensauswahl anhand der Stoffstrommengen - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Durchführen, auswerten und vergleichende Modellrechnung an ausgewählten Versuchen mechanischer Trennungen (Filtration, Zentrifugation, Membrantrennung, Siebung, o.ä.) 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit selbstorganisierten Lerneinheiten, 2 SWS Praktikum/Übungen am Rechner					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorlesung Ingenieurmathematik 1 und 2, Grundlagen der Informatik und Physik sowie Energie-, Impuls- und Stofftransport					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Klausur mit Studienleistung (Praktika und Protokoll) sowie Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben bestandene Studienleistung Erläuterungen: bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Porschewski Lehrende: Prof. Dr. Porschewski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik I und II, Springer Verlag Löffler, Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg 1992					

Numerische Strömungssimulation (B-EV-PM29)

Numerische Strömungssimulation (NUSS) Computational Fluid Dynamics						
Kennnummer B-EV-PM29	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die mathematischen Grundlagen der Numerischen Strömungssimulation zu beschreiben. - die wesentlichen Eigenschaften turbulenter Strömungen zu nennen und zu erläutern. - verschiedene Turbulenzmodelle zu nennen und ihre prinzipiellen Eigenschaften zu erläutern. - die einzelnen Schritte einer Strömungssimulation zu beschreiben - einfache Rechnungen mit Hilfe eines CFD-Programms durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse auf ihre Güte hin zu überprüfen und einzuordnen					
3	Inhalte - Grundlagen der numerischen Strömungssimulation (Numerik) - Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Strömungssimulation - Turbulente Strömungen - Vorgehen bei einer numerischen Strömungssimulation - Einsatz von Castnet, Openfoam und Paraview in Beispielen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und 2 SWS Praktikum (Rechnerübungen)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik I und II, Strömungsmechanik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (PL) und Abgabe zweier selbst bearbeiteter Übungen (SL)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und Studienleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Ferziger Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Schwarze: CFD-Modellierung, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Lecheler: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe					

Thermische Verfahrenstechnik (B-EV-PM30)

Thermische Verfahrenstechnik (TEVE) Thermal Process Engineering						
Kennnummer B-EV-PM30	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die Grundlagen der thermischen Trennverfahren zu beschreiben - begründet ein Trennverfahren auszuwählen - in Abhängigkeit des gewählten Apparates sowie der Stoffströme und der Betriebsführung Vereinfachungen an den Modellen vorzunehmen - die Modelle in Matlab / Octave / Scilab-Files zu überführen - nach der Auswahl geeigneter Startwerte Modellrechnungen durchzuführen - durchgeführte Modellrechnungen zu interpretieren - Empfehlungen für den Betrieb und die Apparateauswahl auszusprechen - Abhängigkeiten von Betriebsbedingungen, Apparaten und Stoffströmen in einem laufenden Prozess bei vereinfachten Modellen zu prognostizieren und mit einer Berechnung zu verifizieren					
3	Inhalte - Grundlagen der thermischen Trennverfahren an Beispielen (Rektifikation, Extraktion, Trocknung, Membranverfahren, Kristallisation o.ä.) - Eigenschaften homogener Systeme (Dichte, Enthalpie, Leitfähigkeit o.ä.) - Apparateauswahl mit überschlägiger Berechnung für verschiedene Bauformen von Trennapparaten bei einem bestimmten Trennergebnis - Beeinflussung des Trennergebnisses durch Betriebsbedingungen - Verfahrensauswahl anhand der Stoffstrommengen - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Durchführen, auswerten und vergleichende Modellrechnung an ausgewählten Versuchen thermischer Trennungen (Rektifikation, Trocknung, Extraktion, Membranverfahren o.ä.)					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit selbstorganisierten Lerneinheiten, 2 SWS Praktikum/Übungen am Rechner					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1 und 2, Grundlagen der Informatik, Physikalische Chemie, Thermodynamik, sowie Energie-, Impuls- und Stofftransport					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Klausur mit Studienleistung (Praktika und Protokoll) sowie Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Porschewski Lehrende: Prof. Dr. Porschewski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: K. Sattler, Thermische Trennverfahren Grundlagen Auslegung, Wiley VCH 1999					

Wärmeübertragung (B-EV-PM31)

Wärmeübertragung (WÜBT) Heat Transfer						
Kennnummer B-EV-PM31	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - technische Prozesse, bei denen Wärme übertragen werden, zu beschreiben und zu erklären, - für einen verfahrenstechnischen Prozess einen geeigneten Wärmeübertrager auszuwählen, - einen Wärmeübertrager auszulegen, d.h. die notwendigen Prozessparameter wie Wärmeübertragungsfläche, Rohrquerschnitte, Strömungsgeschwindigkeiten etc. zu berechnen, und die optimalen Betriebsbedingungen festzulegen, - die Prozessparameter bei einem Wärmeübertrager im Betrieb messtechnisch aufzunehmen und mit Hilfe dieser Messdaten seine Funktion zu überprüfen - die Grundlagen der Stoffübertragung zu erklären und diese auf technische Prozesse anzuwenden.					
3	Inhalte Wärmeübertragung: - stationäre Wärmeleitung durch ein- und mehrschichtige ebene und zylindrische Wände, - konvektiver Wärmeübergang: Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, dimensionslose Kennzahlen, Kriteriengleichungen, Wärmeübergang beim Verdampfen und Kondensieren - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmedurchgang, - Wärmeübertrager: Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren. - Analogie von Wärme- und Stoffübertragung: - Diffusion in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen (Porendiffusion), - Stoffübertragung durch Konvektion, Stoffdurchgang fluid – fluid: Zweifilmtheorie					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfung und absolvierte Studienleistung (Praktikum) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfung und absolvierte Studienleistung (Praktikum)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. techn. Simon					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Unterlagen zur Vorlesung - H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 - VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006					

Maschinenelemente (B-EV-PM37)

Maschinenelemente (MAEL) Machine Components						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM37	180h	6	SS: WS: 3		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erstellen eigenständig produktspezifische Lebenszyklen und Anforderungslisten • benennen die einzelnen Abschnitte eines Konstruktionsprozess und können diese ausarbeiten • sind in der Lage technische Zeichnungen sowohl freihand als auch mit Hilfsmitteln normgerecht auszuführen • führen selbstständig Festigkeitsberechnungen für Bauteile und Baugruppen funktionsgerecht aus und sind in der Lage gegebenenfalls notwendige konstruktive Änderungen umzusetzen • kennen die Systematik und Auslegungskriterien von Toleranzen und Passungen und können diese berechnen • kennen die Eigenschaften unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheiten • kennen die Eigenschaften von Bauelementen und können diese konstruktiv und produktspezifisch auslegen und berechnen • beherrschen das eigenständige Arbeiten mit CAD-Systemen und sind in der Lage Bauteile, Baugruppen und Gesamtsysteme zu erstellen und alle notwendigen Zeichnungen normgerecht abzuleiten • können eine geforderte Konstruktionsausgabe selbstständig lösen • sind in der Lage gegebenen Produkthanforderungen zu bewerten und fehlende Informationen in (Fach-) Diskussion zu beschaffen • sind in der Lage selbst erarbeitetes Wissen über eine Präsentation im Plenum anderen zu vermitteln 					
3	Inhalte Konstruktionsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> • Produktlebenszyklus, Abschnitte im Konstruktionsprozess, Anforderungsliste • Gruppenarbeit und Rollenspiele zu Kundenkommunikation und Erstellung einer Anforderungsliste basierend auf Produkthanforderungen Technische Zeichnen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Darstellung von Werkstücken, Bemaßungen, Passungen und Toleranzen, Schrauben und weiteren Verbindungselementen • Normgerechtes Freihandzeichnen ohne Hilfsmittel Rechnergestützte Konstruktion mit 3D-CAD-Systemen und Ableitung technischer Zeichnungen: <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsberechnungen • Beanspruchungs- und Belastungsarten, Werkstoffverhalten und Festigkeitskenngrößen • Statische und dynamische Bauteilfestigkeit Toleranzen, Passungen, Oberflächen: <ul style="list-style-type: none"> • Toleranzarten, Passungssysteme und -auswahl, Oberflächenbeschaffenheiten Bauelemente: <ul style="list-style-type: none"> • Schrauben, Bolzen und Stifte, Federn, Achsen, Wellen, Zapfen, Welle-Nabe Verbindungen, Wälzlager, Schweiß-, Klebe-, Lötverbindungen 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Technische Mechanik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (je nach Gruppengröße), und Hausarbeit (als Studienleistung)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und erfüllte Studienleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und erfüllte Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Eder Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eder					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Module der Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik

Apparatebau (B-EV-PM32)

Apparatebau (APPA) Machine-Building						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM32	180h	6	SS: WS: 4		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 50 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen Apparate und Bauteile und beschreiben ihre Funktionen • wählen geeignete Werkstoffe für Bauteile funktionsgerecht aus, kennen die Eigenschaften der Werkstoffe und können Konstruktionenaufgaben unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften lösen <ul style="list-style-type: none"> • führen Festigkeitsberechnungen relevanter Bauteile, Baugruppen und Systeme aus und setzen die Ergebnisse konstruktiv um • führen Auslegungsberechnungen relevanter Bauteile, Baugruppen und Systeme aus und setzen die Ergebnisse konstruktiv um • erklären den Aufbau von Regelwerken und nutzen diese • entwickeln und beurteilen alternative konstruktive Lösungen • setzen Kenntnisse komponentenübergreifend ein • gestalten Bauteile unter Beachtung von Kostengesichtspunkten • lösen fachgerecht und selbständig Konstruktions- und Berechnungsaufgaben • kennen Schallursachen, Schallreduktionsmaßnahmen, können wichtige Begriffe der Akustik erklären und akustische Kenngrößen berechnen • beschreiben Eigenschaften für ein zu entwickelndes Produkt und für die konstruktive Umsetzung • stellen Ergebnisse in einer Präsentation im Plenum vor und diskutieren die Ergebnisse mit anderen Teilnehmern der Vorlesung und dem Dozenten 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Berechnung von Druckbehältern und Anwendung von Regelwerken • Aufbau und Berechnung von Rohrleitungen und Rohrleitungselemente • Bauarten und Berechnung von Wärmetauschern • Bauelement im Apparatebau und deren konstruktive Auslegung • Bauarten und Wirkungsweisen von Regelarmaturen • Bauarten und Wirkungsweisen von Sicherheitsarmaturen • Werkstoffe und ihre Eigenschaften im Apparatebau • Konstruktion im Apparatebau • Festigkeitsberechnungen für Komponenten, Baugruppen und Systeme des Apparatebaus • Auslegungsberechnungen für Komponenten, Baugruppen und Systeme des Apparatebaus • Schall und Schallreduzierung im Apparatebau • Gestaltungsrichtlinien und Maßnahmen zur Kostenreduzierung 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen in Konstruktion, Mechanik und Werkstoffkunde					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Eder Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eder					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Chemische Verfahrenstechnik (B-EV-PM33)

Chemische Verfahrenstechnik (CEVE) Chemical process engineering						
Kennnummer B-EV-PM33	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS:5: WS:6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 37h	Kontaktzeit Sonstige 23h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Homogene und heterogene Katalyseverfahren zu beschreiben und zu erklären - Reaktoren für mehrphasige Reaktionen (fluid-fluid oder fluid-fest) auszulegen - wesentliche Modellierungsmethoden der modernen Verfahrenstechnik zu beherrschen und einzusetzen - Chemische Prozesse mit Simulationsprogrammen (z.B. Aspen oder Chemcad) zu formulieren und zu berechnen - Fallbeispiele mit Hilfe von ausgewählten Simulationstools zu lösen und die Simulationsergebnisse zu interpretieren. - verfahrenstechnischen Prozess herauszuarbeiten, zu simulieren und die Ergebnisse dieser Simulationen vorzutragen - Die wichtigsten Produktionsverfahren in der chemischen Industrie zu erläutern 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Wertschöpfungsketten und Produktionsverfahren in der chemischen Industrie - Scale-up von chemischen Prozessen - Einführung in die Homogene und Heterogene Katalyse - Stofftransport in Reaktoren mit homogen und heterogen katalysierten Prozessen - Reaktoren mit nichtisothermer Reaktionsführung - Stabilitäts- und Sicherheitsverhalten von Reaktoren - Reaktionsführung in heterogenen Reaktionssystemen - Rechnergestützte Modellierung in der Verfahrenstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der modernen Modellierungsmethoden • Stofftransport in Vielkomponentengemischen - Transportprozesse in reagierenden Systemen - Einführung in Simulationsprogramme (z.B. Aspen oder Chemcad) zur Berechnung komplexer chemischer Prozesse 					
4	Lehrform 2,5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen am Rechner und 0,5 SWS Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemie, Physikalische Chemie, Chemische Reaktionstechnik, Wärmeübertragung					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Seyfang Lehrende: Prof. Dr. Seyfang					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung M. Baerns et al.: Technische Chemie, Wiley VCH-Verlag Weinheim 2013 K. Hertwig, L. Martens, Chemische Verfahrenstechnik, Oldenbourg, 2007					

Organische Chemie (B-EV-PM34)

Organische Chemie (ORCH) Organic Chemistry						
Kennnummer B-EV-PM34	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 40 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Organische Verbindungen nach IUPAC-Regeln zu benennen - Organische Funktionalitäten zu identifizieren - Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen zu beschreiben und basierend darauf Molekülgeometrien abzuleiten - Reaktionsmechanismen basierend auf den Reaktionsteilnehmern vorzuschlagen - Einfache organische Reaktionen und Synthesen im Labor durchzuführen - Einfache Spektren zu interpretieren und damit die hergestellten Substanzen zu identifizieren - Die gewonnenen Praktikumsergebnisse nach wissenschaftlichen Regeln zu protokollieren und darzustellen					
3	Inhalte Vorlesung - Nomenklatur nach IUPAC-Regeln - Isomerie (Konstitutions-, Konformations-, Stereoisomerie) - Darstellung von organischen Verbindungen (auch mit Hilfe von Software) - Stoffklassen und funktionelle Gruppen (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Carbonylverbindungen, Amine) - Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen - Wichtige Reaktionstypen (Addition, Substitution an Carbonylverbindungen; Reaktionen am gesättigten Kohlenstoff; Reaktionen am ungesättigten Kohlenstoff; Reaktionen am Aromaten) Praktikum - Handversuche: typische Reaktionen mit verschiedenen Substanzklassen - Einfache Präparate mit grundlegenden Arbeitstechniken (z.B. Veresterung, Esterspaltung, Synthese eines Azofarbstoffs, . . .) - Analyse der Präparate (z.B. NMR, IR, UV-Vis)					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS Laborpraktikum (in Gruppen zu max. 8 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: bestandene Klausur; Studienleistung: testiertes Praktikumsprotokoll bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: bestandene Klausur; Studienleistung: testiertes Praktikumsprotokoll					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Wollrab: Organische Chemie: Eine Einführung für Lehramts- und Nebenfachstudenten, Springer 2014 Clayden, Greeves: Organische Chemie, Springer 2016 Butenschön, Vollhardt: Organische Chemie, Wiley-VCH 2011 Schwetlick: Organikum, Wiley-VCH 2015 Hesse, Meier, Zeh: Spektroskopische Methoden in der organische Chemie, Wiley-VCH 2005					

Physikalische Chemie 1 (B-EV-PM35)

Physikalische Chemie 1 (PYCH1) Physical Chemistry 1						
Kennnummer B-EV-PM35	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 40 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage: - die Inhalte der Physikalischen Chemie und ihre Bedeutung für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten detaillierter zu erklären und tiefer gehend zu diskutieren; - physikalisch-chemische Rechenaufgaben und Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teildisziplinen zu lösen; - theoretische Kenntnisse auf praktische Tätigkeiten, wie z.B. im Praktikum, anzuwenden; - Laborversuche eigenständig durchzuführen und auszuwerten, auch indem sie die Ergebnisse verständlich protokollieren und präsentieren; - die Erkenntnisse und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie auf andere Fachgebiete zu übertragen; - herausfordernde physikalisch-chemische Fragestellungen im weiteren Studium und im späteren Berufsleben lösungsorientiert anzugehen.					
3	Inhalte Vorlesung: - Die Eigenschaften der Gase: Zustandsgleichungen, ideales und reales Verhalten, etc.; - Hauptsätze der Thermodynamik: Wärme, Arbeit, Energieerhaltung, Zustandsfunktionen, Thermo-chemie, Reaktionsenthalpie, Hess'scher Satz, Entropie, Freie Enthalpie, etc. - Zustandsänderungen: Physikalische Umwandlungen reiner Substanzen und einfacher Mischungen, Chemische Reaktionen, Gleichgewichte, Freiwilligkeitskriterien; - Kinetik: kinetische Gastheorie; Transportvorgänge, Diffusion, etc.; Chemische Reaktionen und Gesetze, Analyse der Kinetik, Reaktionsmechanismen; - Oberflächen: Wachstum, Adsorption, Einblick in die Katalyse; Praktikum: Versuche zu verschiedenen Analysemethoden wie zum Beispiel Dichtemessung, Refraktometrie und Bestimmung von Oberflächenspannungen, Untersuchung von Partiellen Molaren Größen und Thermoanalyse (z.B. DSC).					
4	Lehrform Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Allgemeine Chemie, Physik, Ingenieurmathematik und Thermodynamik sollten erfolgreich absolviert sein					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform, Praktikumsprotokoll und mündliche Präsentation der Praktikumsresultate als Studienleistung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Oswald Lehrende: Prof. Dr. Oswald					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 5. Auflage, 2013 G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH Verlag, 6. Auflage, 2012 H. Motschmann, Physikalische Chemie, De Gruyter, 2014 (Ebook) Weitere vertiefende Fachliteratur zur Physikalischen Chemie					

Praxisphase und Abschlussarbeit

Praxisphase (B-EV) (B-EV-PP01)

Praxisphase (B-EV) (PRAX) Practical Work (B-EV)						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PP01	450h	15	SS: WS: 7		jedes Semester	13 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
			0h	0h	450h	1 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und auszuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren					
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Energietechnik, Verfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Abhängig davon, ob das Modul in einem Betrieb oder einer Forschungsinstitution durchgeführt wird, werden die Studierenden mit unterschiedlichen Inhalten konfrontiert. Während im betrieblichen Umfeld die Arbeitsweise unter betriebswirtschaftlichen Kriterien im Vordergrund steht, so werden im Forschungsumfeld eher (ingenieur)wissenschaftliches Vorgehen und Deduktion im Fokus stehen.					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Alle Veranstaltungen der ersten sechs Semester Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Poster (A1): Darstellung und Dokumentation des Projektes und der Ergebnisse					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Abgabe des Posters und Bewertung durch den Betreuer mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: sonstige					

Abschlussarbeit (B-EV-PP02)

Abschlussarbeit (ABAR)						
Thesis						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PP02	450h	15	SS: WS: 7		jedes Semester	13 Wochen
1	Lehrveranstaltung		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	Praxisprojekt		0h	0h	450h	1 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Das Thema in einen Gesamtkontext einzuordnen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und durchzuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten - Neuartige Lösungen aufgrund der Ergebnisse vorzuschlagen und zu vertreten - Die Inhalte der Arbeit in Form einer Präsentation in begrenzter Zeit strukturiert und vollständig darzustellen					
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Verfahrenstechnik, Energietechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Abhängig davon, ob das Modul in einem Betrieb oder einer Forschungsinstitution durchgeführt wird, werden die Studierenden mit unterschiedlichen Inhalten konfrontiert. Während im betrieblichen Umfeld die Arbeitsweise unter betriebswirtschaftlichen Kriterien im Vordergrund steht, so werden im Forschungsumfeld eher (natur)wissenschaftliches Vorgehen und Deduktion im Fokus stehen.					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Ausführliche Dokumentation und Kolloquium; Gewichtung: 70% Ausarbeitung, 30% Kolloquium					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Abgabe der Ausarbeitung, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse; Bewertung durch den Betreuer mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (englisch möglich) Literatur: sonstige					

Projektarbeit

Projektarbeit (B-EV-PM14)

Projektarbeit (PRBT) Project						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM14	180h	6	SS: WS: 6		jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt Selbststudium und Konsultationen		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
			120h	20h	40h	1 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten zu planen und durchzuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten					
3	Inhalte Ein abgegrenztes Projekt aus dem Themenkreis Verfahrenstechnik, Energietechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden.					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung; Bewertung der Ausarbeitung mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: sonstige					

Wahlpflichtfächer ohne Zuordnung zu Fachgebieten

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-EV-WP01)

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (ENNR) Energetic Use of Renewable Raw Materials						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-WP01	90h	3	SS: WS: 6		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden kennen die verschiedenen nachwachsenden Energieträger und ihre Verwertungsarten. Sie sind in der Lage, Eigenschaften und Problemfelder entlang der Kette zu diskutieren: Beginnend bei landwirtschaftlichen Fragestellungen und Flächenverfügbarkeit über die Aufarbeitung, Bereitstellung und technische Nutzung der Energieträger bis zu politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Sie können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen					
3	Inhalte - Einführung: Klimawandel, Knappheit petrochemischer Ressourcen - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte - Flüssige Energieträger: Pflanzölkraftstoff, Biodiesel, Bioethanol: Energiebilanzen, Ökobilanzen, Politische Rahmenbedingungen, Flächenproblematik, Ausblick in diesem Sektor - Gasförmige Energieträger: Biogas: Anlagenkonzepte und Optimierung: Anlage, Substrate, Steuerung. - Vertiefung Flächenproblematik, Ökobilanzierung - Biowasserstoff - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und Seminaren					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (z. B. Vortrag, Hausarbeit)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Türk Lehrende: Prof. Dr. Türk					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer/Vieweg, Wiesbaden, 2013 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Alternative Antriebe (B-EV-WP02)

Alternative Antriebe (ALTA) Alternative Drives						
Kennnummer B-EV-WP02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Arten von alternativen Antriebsarten zu benennen, • Vor- und Nachteile der verschiedenen Arten von alternativen Antrieben, abhängig vom Einsatzgebiet, zu nennen und zu erläutern • Die Eignung alternativer Antriebe für die unterschiedlichen Einsatzgebiete und ihre Grenzen zu erörtern 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Elektroantriebe • Hybridantriebe • Stirlingmotor • Alternative Treibstoffe für Verbrennungsmotoren 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Vortrag Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Türk Lehrende: Prof. Dr. Türk					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Stan: Alternative Antriebe für Automobile; Springer Vieweg; aktuelle Ausgabe Hilgers: Alternative Antriebe und Ergänzungen zum konventionellen Antrieb; Springer Vieweg; aktuelle Ausgabe					

Geothermie (B-EV-WP03)

Geothermie (GEOT) Geothermal Energy						
Kennnummer B-EV-WP03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die Geothermie als Querschnittswissenschaft zu erklären - die geologischen Grundlagen wiederzugeben - die verfahrenstechnischen Grundlagen der Strom- und Wärmeerzeugung auf der Basis der Geothermie zu erklären - ein Beispiel der geothermischen Strom- und Wärmeerzeugung zu beschreiben					
3	Inhalte - Allgemeine Geothermie - Geothermische Ressourcenanalyse - Fluidtransport - Anlagenbau - Kühltechnik - Wärmesenkenanalyse - Kostenrechnung					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. techn. Simon Lehrende: Prof. Dr. techn. Simon					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Unterlagen zur Vorlesung H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006					

Physikalische Chemie 3 - Elektrochemie (B-EV-WP04)

Physikalische Chemie 3 - Elektrochemie (PYC3) Physical Chemistry 3 - Electrochemistry						
Kennnummer B-EV-WP04	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die physikochemischen Grundlagen der Elektrolytleitfähigkeit zu beschreiben - die Potentiale und Vorgänge an Elektroden/Elektrolyt-Grenzflächen zu beschreiben - Elektrodenreaktionen sowohl elektrochemisch als auch thermodynamisch zu erklären - Methoden zum Korrosionsschutz vorzuschlagen und gegeneinander abzuwägen - die elektrochemischen Vorgänge bei der Elektrolyse zu beschreiben - die grundlegenden chemischen Vorgänge in Batterien und Akkumulatoren zu beschreiben - die Haupttypen von Brennstoffzellen zu nennen und ihre Funktionsweise zu erklären. - weitere technisch relevante elektrochemische Verfahren (analytisch oder zur Produktion) zu benennen und beschreiben - den Einfluss von Elektroden-, Halbzellen- und Elektrolytauswahl auf die Leistungsfähigkeit und Einsatzfähigkeit von elektrochemischen Speichersystemen vorherzusagen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elektrochemie: Elektrolyte, Potentiale, Elektroden, Grenzflächen, elektrochemische Doppelschicht - Korrosion - elektrochemische Energiespeicherung und Umwandlung: Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen - Elektrochemische Produktionsverfahren: Elektrolyse, elektrolytische Reinigung von Metallen, Galvanisierung 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen Atkins, de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2013 Schlögl: Chemical Energy Storage, DeGruyter, 2012 Hamann, Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH, 2005					

Physikalische Chemie 2 - Spektroskopie (B-EV-WP05)

Physikalische Chemie 2 - Spektroskopie (PYC2) Physical Chemistry 2 - Spectroscopy						
Kennnummer B-EV-WP05	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Die Elektronenstruktur und chemische Bindungen quantenmechanisch zu beschreiben - Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie qualitativ und quantitativ zu beschreiben - Auswahlregeln anzuwenden und damit spektroskopische Übergänge vorherzusagen - Verschiedene Arten der Spektroskopie ihrem Energiebereich und den mikroskopischen Vorgängen zuzuordnen - Einfache Spektren zu interpretieren und daraus Substanzen zu identifizieren					
3	Inhalte - Atombau und chemische Bindung: quantenmechanische Betrachtung - Wechselwirkung von Materie mit elektromagnetischen Wellen (elektromagnetisches Spektrum, Absorption, Streuung) - Energetische Betrachtung von Schwingungszuständen und Elektronische Zuständen (Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, Morse-Potential) - Auswahlregeln - Rotationsspektroskopie - Schwingungsspektroskopie - Elektronische Spektren (UV-Vis, Fluoreszenz, Phosphoreszenz) - Ramanspektroskopie - Kernmagnetresonanzspektroskopie - Moderne Verfahren und Anwendungen (FRET, zwei-Photonen-Prozesse,...)					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Physik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen, auch in englischer Sprache Atkins, de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2013 Wedler, Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 2012 Schmidt: Optical Spectroscopy in chemistry and Life Sciences. An Introduction, Wiley-VCH, 2005 Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, Wiley-VCH, 2013					

Soft Matter 1 - Kolloide und Grenzflächen (B-EV-WP06)

Soft Matter 1 - Kolloide und Grenzflächen (SOM1) Soft Matter 1 - Colloids and Interfaces						
Kennnummer B-EV-WP06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 45h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 6 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede zwischen makroskopischen und dispersen Systemen zu benennen - Grenzflächenphänomene zu beschreiben - Die Stabilität von dispersen Systemen vorherzusagen - Kräfte und Potentiale in dispersen Systemen zu beschreiben und berechnen - Analytische Methoden zu den jeweiligen Problemstellungen in den Bereichen Kolloide und Grenzflächen auszuwählen und anzuwenden - Einen Langmuir-Trog mit Beschichtungseinheit zu bedienen - Teilchengrößen zu bestimmen - Disperse System auf verschiedene Arten herzustellen und zu charakterisieren 					
3	Inhalte Vorlesung/Seminar: <ul style="list-style-type: none"> - Grenzflächenthermodynamik - Grenzflächenspannung, Grenzflächenenergie - Benetzung - Elektrochemische Doppelschicht - Tenside, Mizellen (chemische und thermodynamische Betrachtung) - Heterophasensysteme - DLVO-Theorie - Analytische Verfahren: Lichtstreuung, Tensiometrie, Zeta-Potential-Messung, Oberflächenladungsbestimmung, Elektronenmikroskopie, Raster-Kraft-Mikroskopie - Anwendungen (unter anderem): Oberflächenbeschichtungen, Lotos-Effekt, Heterophasenpolymerisation, Emulsionen (Pickering, konventionell, Mikro-, Mini-), lyotrope Flüssigkristalle Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - 2-D-Phasendiagramm von Fettsäuren auf einer Wasseroberfläche - Oberflächenmodifikation von Substraten - Kontaktwinkelbestimmung an verschiedenen Oberflächen - Herstellung von dispersen Systemen (Sol-Gel, Heterophasenpolymerisation) - Dynamische Lichtstreuung - Stabilität von kolloiden Systemen 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Physik					
6	Prüfungsformen Vortrag Präsentation zu einem ausgewählten Thema aus dem Bereich Kolloide, Grenzflächen und weiche Materie, oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung) bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen Wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Solartechnik (B-EV-WP07)

Solartechnik (SOTE) Solar Technology						
Kennnummer B-EV-WP07	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die physikalischen Grundlagen sowie die Potentiale der Solarenergie regional bis weltweit zu beziffern - die Komponenten von PV-Solarstromanlagen (Solarzellen, Solarmodule, Wechselrichter, elektrische Speichersysteme, etc.) sowie die wesentlichen Randbedingungen für PV-Anlagen aufzuzählen und ihre grundsätzliche Funktion und ihre Eigenschaften zu erläutern - die Komponenten von thermischen Solaranlagen (Absorber, Kollektoren, Wasser- und sonstige Speicher, etc.) sowie die wesentlichen Randbedingungen für den Einsatz thermischer Solaranlagen zu benennen und ihre Funktion zu erläutern, inklusive der Systeme zur Kälteerzeugung mit Solaranlagen - die Umweltauswirkungen, Energiebilanz und Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen im Vergleich zu konventionellen Energieerzeugungsanlagen einzuordnen sowie zukünftige Potentiale der Nutzung der Solarenergie darzustellen					
3	Inhalte - Grundlagen der Solarenergie - Photovoltaik: Grundlagen Solarzelle, Modul- und Komponenten der Systemtechnik, Schadensbilder und Lebensdauer von PV-Modulen, Photovoltaik: Messtechnik - Auslegung und Planung von Systemen - Solarthermie: Thermische Solaranlagen für Wärmenutzung und Kälteerzeugung, Konzentrierende solarthermische Nutzung / Kraftwerke, - Wirtschaftlichkeitsberechnungen - Energiespeicher - Zukünftige Entwicklung					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und Vorträgen (Referate)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weber Lehrende: Prof. Dr. Weber					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Regenerative Energiesysteme, Technologie – Berechnung – Simulation, 9. aktualisierte und erweiterte Auflage, Volker Quaschnig, Hanser, 2015. (ebook) [Mertens] Photovoltaik, K. Mertens, Hanser, 2015 (ebook) [LF Photovoltaik] DGS (Hrsg.): Leitfaden Photovoltaische Anlagen. DGS Berlin 2013 [LF Solarthermie] DGS (Hrsg.): Leitfaden Solarthermische Anlagen. DGS Berlin 2012 [Stern] Energiespeicher, Bedarf, Technologien, Integration, M. Sterner, I. Stadler, SpringerVieweg 2017 (ebook)					

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-EV-WP08)

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (SNNR) Material Use of Renewable Raw Materials						
Kennnummer B-EV-WP08	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden - können Nachwachsende Rohstoffe anhand ihrer chemischen Natur und Grundstruktur unterscheiden und können Eigenschaften der Verarbeitung und der Endprodukte angeben. - können Anwendungsfelder für die Materialien anhand der Eigenschaftsprofile vorschlagen. - sind in der Lage, die Nachhaltigkeit solcher Materialien zu bewerten und mit klassischen Konstruktionswerkstoffen, besonders petrochemischen Kunststoffen qualitativ zu vergleichen. - kennen die Verfügbarkeit, ökonomische Aspekte und Zukunftschance der Materialien. - sind in der Lage, Materialien auf nachwachsender Basis kritisch anhand ihres Leistungsprofils und der Anwendungen zu bewerten. - sind insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen					
3	Inhalte - Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe - Chemische Familien nachwachsender Rohstoffe, Strukturen, Eigenschaften, Verfügbarkeit. - Verarbeitung und Anwendungsfelder - Wettbewerbsmaterialien, ökonomische Aspekte der Materialien. - Ökologische Aspekte der Nutzung nachwachsender Materialien - Stoffliche/Energetische/Kaskadennutzung - Mögliche zukünftige Entwicklungen. - Verbindung mit Klimawandel und Begrenztheit petrochemischer Ressourcen.					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und Seminar					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (z. B. Vortrag oder Hausarbeit)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnologie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Türk Lehrende: Prof. Dr. Türk					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer/Vieweg, Wiesbaden, 2013 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Stoffstrommanagement (B-EV-WP09)

Stoffstrommanagement (STMA) Material Flow Management						
Kennnummer B-EV-WP09	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse Stoffstrommanagement bedeutet Analyse und Optimierung von Material- und Energieströmen und ist daher eine facettenreiche und äußerst interdisziplinäre Methode. Die Studierenden sind nach Besuch dieser Vorlesung in der Lage, - diese Methodik in ihrer Breite zu verstehen und unter Nutzung entsprechender Werkzeuge auf Material- und Energieströme anzuwenden. - rechtliche Aspekte berücksichtigen, eine ganzheitliche Betrachtung von Systemen durchführen und die Analyse strukturieren - Abgrenzungen durch Festlegung von Systemgrenzen durchzuführen und die Problematik dieser Festlegungen zu bewerten und zu diskutieren					
3	Inhalte - Grundlagen des Stoffstrommanagements - Räumliche Hierarchien (betrieblich, lokal, regional, national, global) - Stoffliche und energetische Betrachtung - Produktkreisläufe („cradle-to-cradle-Produktdesign), Kaskadennutzung - Stoffstromanalysen, Kopplung mit Energie- und CO ₂ -Bilanzierung, spezifische Software, Systemgrenzen - Rechtliche Aspekte - Praxisbeispiele, Grenzen der Methodik					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Türk Lehrende: Prof. Dr. Türk					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Bücher (Auswahl): R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden Quaschnig: Regenerative Energietechnik, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe					

Vertiefung CAD (B-EV-WP10)

Vertiefung CAD (VCAD) Advanced CAD						
Kennnummer B-EV-WP10	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 10 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die Arbeitsweise mit dem CAD-System zu erklären - die Funktionen des CAD-Systems für das Erstellen von Technischen Zeichnungen anzuwenden - mittels CAD Teile in Ansichten, Schnitten und räumlich darzustellen - Bauteile zu bemaßen - ihre Kenntnisse und Fertigkeiten alternativ einzusetzen					
3	Inhalte - Unterschiede zwischen 2D- und 3D-Systemen - Erklärung und Demonstration der CAD-Funktionen bzw. -Befehle - Vorführung der Konstruktion von Teilen mittels CAD an Hand von Beispielen - Bearbeitung von Übungsaufgaben mit dem CAD-System durch die Studier					
4	Lehrform 2 SWS Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse im Technischen Zeichnen					
6	Prüfungsformen Konstruktionsaufgabe					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Eder Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eder					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J.: Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-8279-0 Kurz, U., Wittel, H.: Böttcher / Forberg Technisches Zeichnen, Teubner-Verlag, ISBN 978-3-8348-9760-2 Hoischen, H., Hesser, W.: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag, ISBN 978-3-589-24194-1					